

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківська національна академія міського господарства

І.Е. Линник, С.М.Чепурна

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВНИКИ

до самостійної роботи і виконання

розрахунково-графічного та практичних завдань

з дисципліни **«Інженерний благоустрій територій та транспорт»**

(для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 6.120100

«Містобудування», за напрямком «Архітектура»)

Харків – ХНАМГ - 2008

Методичні вказівки до самостійної роботи і виконання розрахунково-графічного та практичних завдань за дисципліною «Інженерний благоустрій територій та транспорт»(для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 6.120100 «Містобудування», за напрямком «Архітектура»)/Укл.: Линник І.Е., Чепурна С.М. – Харків: ХНАМГ, 2008.- 32 с.

Укладачі: к.т.н., доц. І.Е. Линник, ас. С.М.Чепурна

Рецензент: к.т.н., доц. Безлюбченко О.С.

Рекомендовано кафедрою Містобудування, протокол № 12 від 17.09.2008р.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРОЕКТУВАННЯ

Мета методичних вказівок - у виконанні розрахунково-графічного завдання, практичних занять і самостійної роботи закріпити і поглибити знання, отримані студентами при вивченні дисципліни «Інженерний благоустрій територій та транспорт» за напрямком «Архітектура».

Завданням проектування є: на підставі виданого завдання розробити схему вертикального планування міста, запроектувати зливову мережу міста, розробити схему вертикального планування території житлової групи методом червоних горизонталей.

СКЛАД РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ

На аркуші ватману формату А1 у масштабі 1:10000 виконують схему вертикального планування міста методом проектних позначок.

На аркуші ватману формату А2 в масштабі 1:500 виконують детальне планування території житлової групи. У масштабі генплану групи житлових будівель виконують вертикальне планування території засобом червоних горизонталей. При цьому встановлюють проектні позначки на рогах будівель, кожного під'їзду і позначки підлог перших поверхів.

СКЛАД ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Вступ. У вступі викладають завдання, які слід вирішити при виконанні розрахунково-графічного та практичних завдань

Розділ 1. Коротка характеристика міста.

Розділ 2. Проектування схеми вертикального планування міста.

Розділ 3. Схема розміщення зливової мережі міста.

Розділ 4. Вертикальне планування території групи житлових будівель засобом червоних горизонталей.

Розділ 5. Вертикальне планування перехрестя.

Розділ 6. Вертикальне планування внутрішньоквартальних проїздів.

Розділ 7. Встановлення проектних позначок на розі будівель, кожного під'їзду і позначок підлог першого поверху.

Розділ 8. Проектування червоних горизонталей на незабудованій території.

УКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОГО ТА ПРАКТИЧНОГО ЗАВДАНЬ

Розділ 1. Коротка характеристика міста

У першому розділі представляють коротку характеристику території міста, виконують оцінку сприятливості території для забудови. Перед початком проектування необхідно проаналізувати існуючий рельєф території міста, намітити основні вододіли і тальвеги, визначити основні ухили території, виявити території із складним рельєфом, вулиці, де ухили менше 5 ‰, бо там треба виконувати перепланування рельєфу.

Розділ 2. Проектування схеми вертикального планування міста

Після проведеного аналізу існуючого рельєфу території, приступають до вирішення вертикального планування міста.

Спочатку знаходять чорні позначки на перехрестях і в характерних місцях (місцях перелому рельєфу). Чорні позначки на берегах річок визначають умовно – трохи нижче позначки найближчої горизонталі. Потім приступають до визначення червоних позначок і поздовжніх ухилів між цими позначками.

Головним завданням вертикального планування є розробка висотного вирішення проектованої території.

При проектуванні вертикального планування необхідною умовою є дотримання мінімального обсягу земляних робіт, забезпечення відводу поверхневих вод лотками проїзних частин вулиць із прилягаючих

територій. При цьому лотки вулиць повинні розташовуватись нижче прилягаючої території. У той же час, необхідно максимально зберігати існуючий рельєф, ґрунтове покриття і зелені насадження. Для цього рекомендується, щоб зрізання не перевищували 0,5 м.

Мінімальний поздовжній ухил вулиць має бути не менше 5 ‰, а максимальний – не перевищувати гранично допустимого для даної категорії вулиць відповідно з вимогами ДБН 360-92**. Тобто, для магістральних вулиць і доріг загальноміського значення безперервного руху – 40 ‰, для магістральних вулиць загальноміського значення регульованого руху – 50 ‰, для магістральних вулиць районного значення – 60 ‰, для житлових вулиць – 70 ‰.

Починати вирішення схеми вертикального планування міста слід з магістральних вулиць, з найвищих точок рельєфу (пагорбів), або з вулиць з поздовжніми ухилами менше 5 ‰. Потім вирішують висотне положення інших вулиць згідно з правилами, що кожна позначка є кінцевою для попередньої ділянки вулиці і початковою для наступної.

Визначають червоні позначки на перехрестях і в характерних місцях. Вулиці у містах проектують у тих же позначках, що і існуючий рельєф, або у малих виїмках, тобто червоні позначки призначають або такими ж, як і чорні, або до 0,5 м нижче чорних. На мостах (перехрещення вулиць чи доріг з водоймами) і шляхопроводах (перехрещеннях вулиць чи доріг з іншими вулицями, дорогами, залізницями) червоні позначки в даному проекті визначають умовно – на 6 – 7 м вище ніж чорні. Розраховують подовжній ухил між червоними позначками й округляють його до 1 ‰. Після округлення ухилу треба виправити якусь одну з червоних позначок на ділянці вулиці.

Якщо якісь вулиці мають існуючі поздовжні ухили менше 5 ‰, тоді треба робити перепланування рельєфу. Аналізуючи рельєф, студенти самі визначають де будуть проходити тальвеги і вододіли, і з цих міркувань, а

також враховуючи мінімальні обсяги земляних робіт і нульовий баланс земляних мас, розраховують червоні позначки. Тобто там, де прийнято вододіли треба підсипати територію, а там, де прийнято тальвеги, треба виконувати зрізки ґрунту.

При виконанні вертикального планування необхідно дотримуватись умови стікання води вулицями до водойм. Бажано уникати планування перехресть вулиць, на яких поздовжні ухили усіх вулиць були б спрямовані до центру перехрестя, бо з таких місць відвести поверхневі води майже не можливо.

Приклад проектування вертикального планування кварталів

Задано фрагмент плану міста. На цьому фрагменті визначають позначки існуючого рельєфу і вимірюють відстань між ними. Позначки існуючого рельєфу (чорні позначки) надписують на виносках внизу під рисою (рис. 1).

Аналізуючи існуючий рельєф, видно, що на горизонтальних ділянках вулиць з правого боку рисунка поздовжні ухили будуть менше 5 ‰:

$$\frac{142,90 - 142,50}{530} = 0,0007 \quad \text{і} \quad \frac{154,80 - 154,50}{530} = 0,00056$$

Значить на цих ділянках треба робити перепланування рельєфу. Приймають за умову, що тальвег буде проходити на центральній вулиці, що знаходиться у вертикальному напрямку. Для забезпечення мінімального об'єму земляних робіт і нульового балансу земляних мас чорні позначки на центральній вертикальній вулиці зменшують, а позначки на правій вертикальній вулиці збільшують. Червоні позначки надписують на виносках зверху над рисою. Далі розраховують поздовжні ухили (рис. 2).

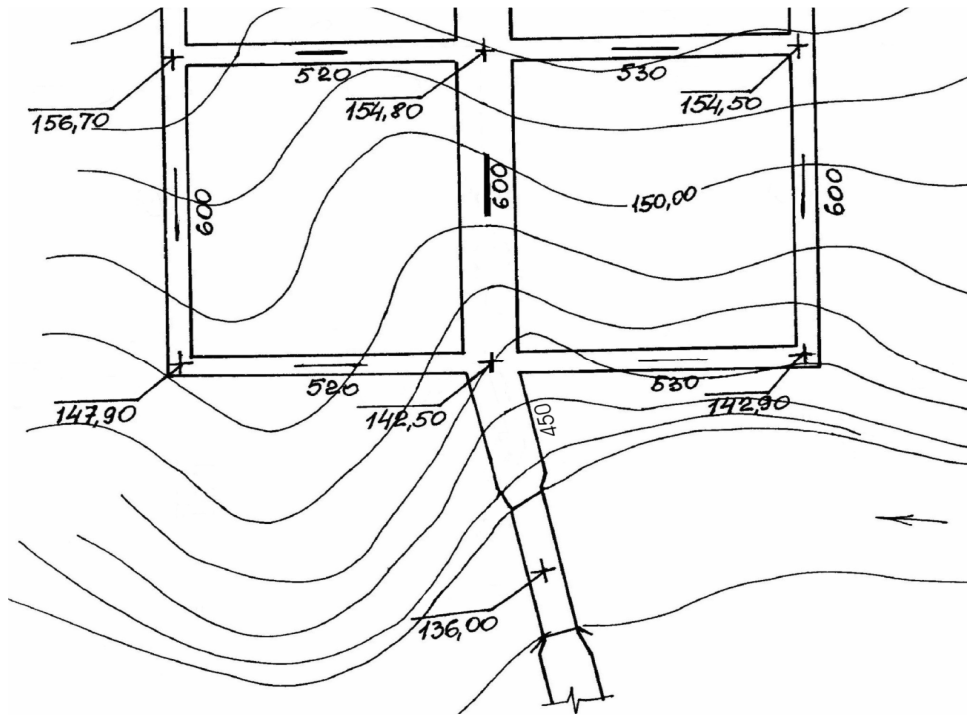


Рис. 1 – Фрагмент плану міста з визначеними чорними позначками і відстанню між ними

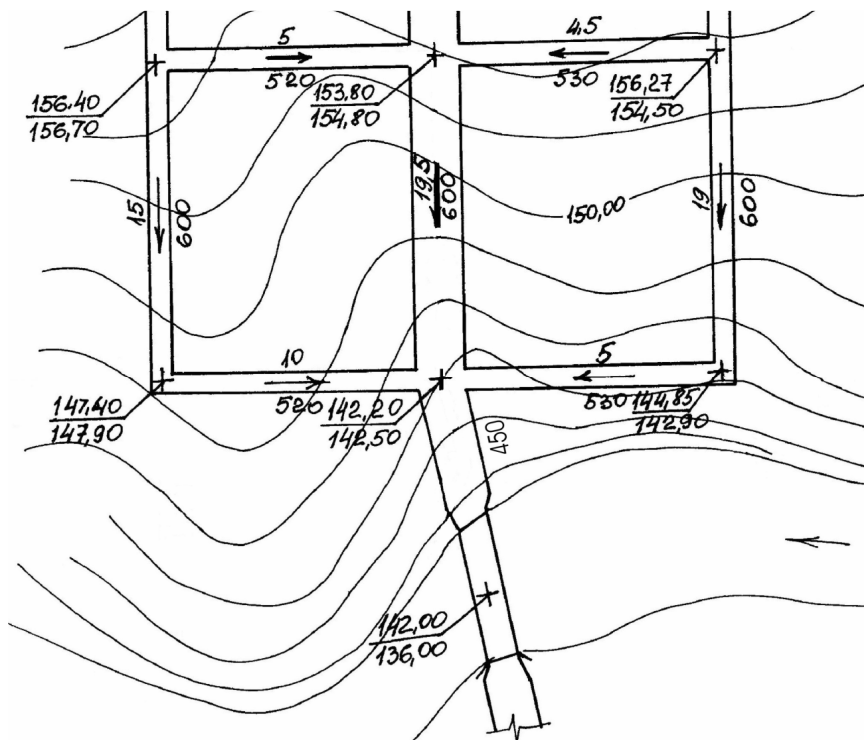


Рис. 2 – Фрагмент плану з визначеними червоними позначками і поздовжніми ухилами

Значення ухилів округляють до третього знака після коми, і виконують зворотну операцію – виправляють якусь одну позначку. Значення ухилу надписують над стрілкою, яку розміщують по осі вулиці. Під стрілкою надписують відстань між позначками.

Розділ 3. Розміщення зливової мережі міста

На території міста показують вододіли, враховуючи існуючий і новий запроектований рельєф. Таким чином, на плані міста викреслюються басейни стоку поверхневих вод. У кожному басейні треба прокласти злизову каналізацію. Колектори зливової каналізації розміщують у тальвегах. При проектуванні колекторів їх бажано підводити до водойм найкоротшими шляхами. Таким вимогам відповідає перпендикулярна схема з декількома випусками. Але така схема не завжди відповідає санітарним вимогам. Коли випуски з дощової каналізації виходять у місця масового відпочинку людей, рекреаційні зони, пляжі, тоді проектують паралельну схему з випуском, розташованим нижче за течією ріки. Іноді при сприятливих умовах рельєфу можна злизову мережу проектувати за радіальною схемою.

За різними схемами водовідводу необхідно максимально використовувати можливість відведення води поверхневими лотками.

Починати прокладання колекторів слід не від самого вододілу, а трохи відступаючи від нього. Відстань від вододілу до найближчого дощоприймального колодязя називають “довжиною вільного пробігу води поверхнею”. Довжина вільного пробігу води складає приблизно 150 – 250 м, або її обмежують відстанню одного кварталу.

Фрагмент схеми вертикального планування міста з розміщеними колекторами зливової мережі представлений на рис. 3.

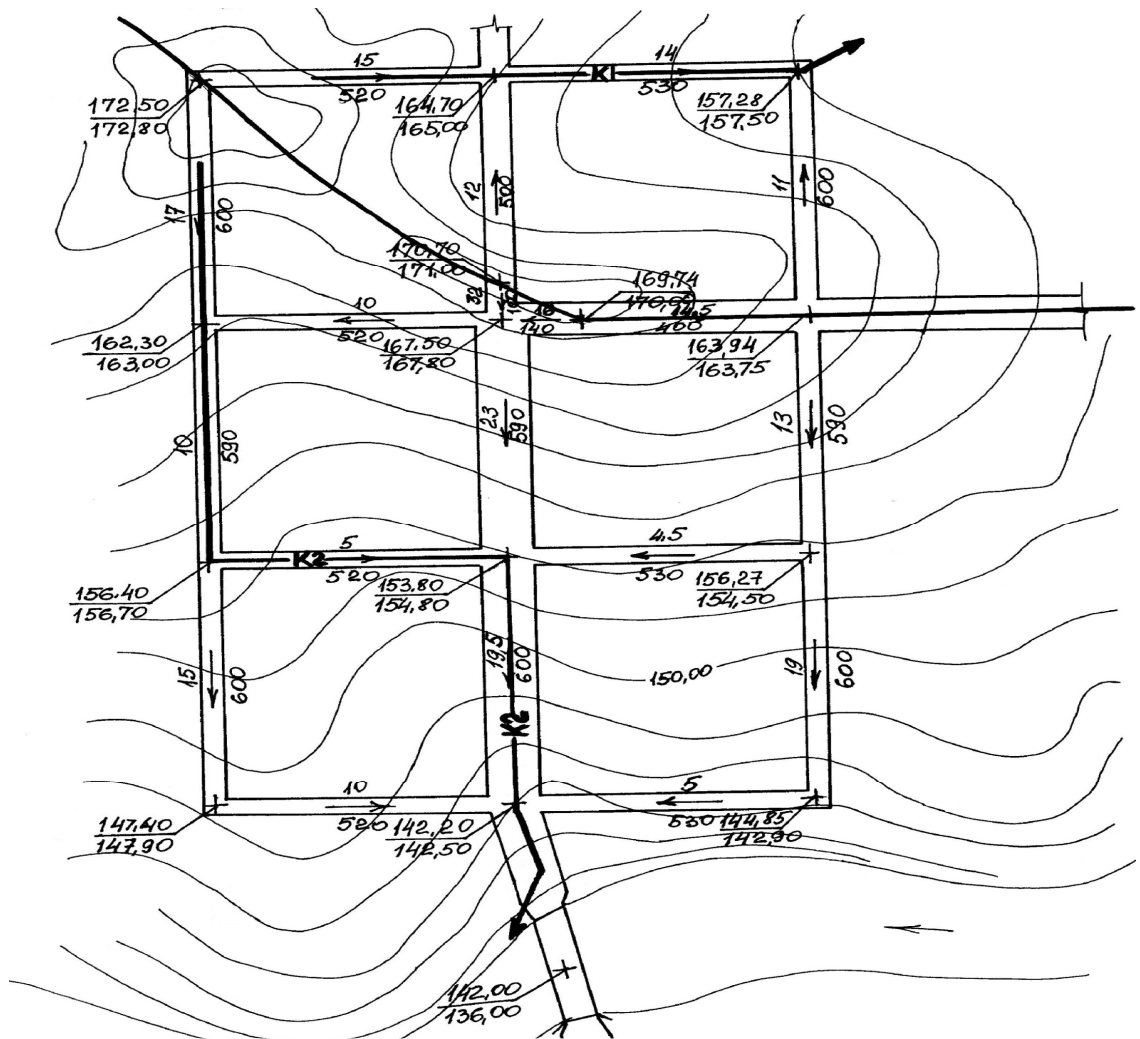


Рис. 3 – Фрагмент схеми вертикального планування і зливовою каналізацією

Головним завданням проектування зливової мережі є найбільш повне обслуговування території міста при найменшій довжині колекторів і найменшій вартості мережі.

Розділ 4. Вертикальне планування вулиць

Проектування організації рельєфу слід починати з вертикального планування прилеглих вулиць. Вулиці проектують способом червоних горизонталей.

Цей спосіб полягає в зображенні проектного рельєфу в нових горизонталях з допустимими ухилами поверхні, що дозволяє легко уявити

собі майбутній рельєф території. Проектні горизонталі наносять через 0,1; 0,2; 0,25; 0,5 м залежно від складності рельєфу і необхідної точності.

Червоними або проектними називаються позначки зміненого рельєфу, чорними – позначки існуючого рельєфу. Різницю між проектною (червоною) позначкою і чорною називають робочою позначкою, яка вказує на величину зрізки або підсищення ґрунту.

На схемі вертикального планування в місцях перехрещення осей проїзних частин вулиць і проїздів, в точках зміни (перелому) рельєфу визначають чорні позначки і назначають червоні.

Чорні позначки визначають згідно з топографічним планом території засобом інтерполяції між горизонталями. Червоні позначки назначають такими ж, як і чорні, або такими, щоб робочі позначки по можливості не перевищували 0,5 м.

Між червоними позначками визначають ухили.

Далі будують червоні горизонталі на вулицях. Роботу слід організувати в такому порядку (рис. 4):

1. Виконати градуювання осі вулиці.

Проградуювати лінію – це значить визначити на плані положення точок з заданими позначками. В залежності від рельєфу і масштабу плану переріз горизонталей за висотою (інакше крок) приймають: $\Delta h = 0,1; 0,2; 0,25; 0,5$ м.

а) визначають відстань до першої значущої горизонталі

$$a = (H_A - H_I) / i, \quad (1)$$

де a – відстань до першої значущої горизонталі, м;

H_A, H_I – позначки точки A і першої значущої горизонталі, м;

i – поздовжній ухил вулиці, тис. частки;

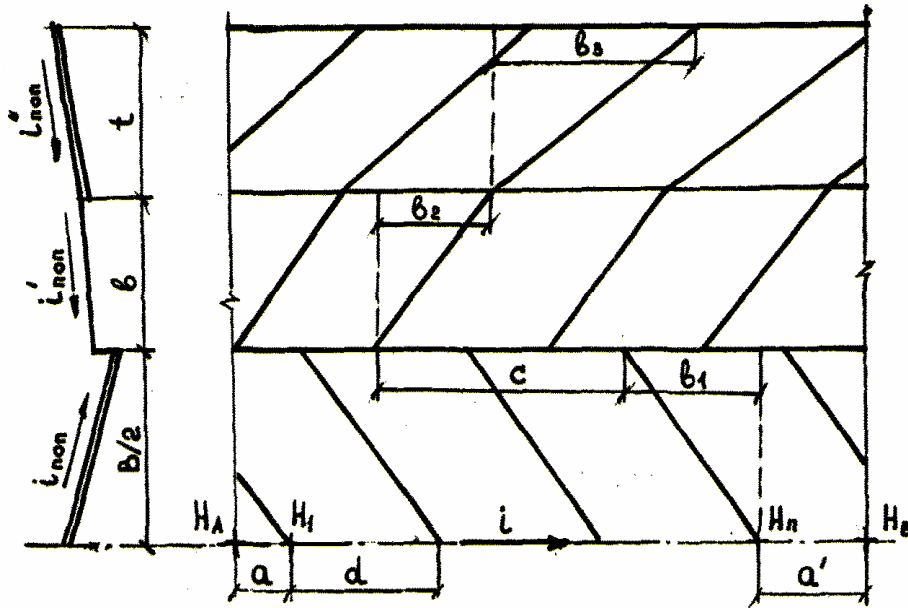


Рис. 4 – Схема для побудови червоних горизонталей на плані вулиці

б) розрахувати відстань між значущими горизонталями в плані

$$d = \Delta h / i , \quad (2)$$

де d – відстань між значущими горизонталями, м;

Δh – крок горизонталей, м.

в) знайти відстань у плані від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки В. Ця операція є перевіркою градування.

$$a_1 = (H_n - H_B) / i , \quad (3)$$

де a_1 – відстань від останньої значущої горизонталі до кінцевої точки В, м;

H_n, H_B – позначки останньої значущої горизонталі і точки В, м.

2. Обчислити відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок поперечного ухилу:

$$b_1 = \frac{i_{non}}{i} B / 2 , \quad (4)$$

де b_1 – відхилення горизонталей на проїзній частині, м;

i_{non} – поперечний ухил проїзної частини, тис. частки;

B – ширина проїзної частини, м.

3. Визначити стрибок горизонталей за рахунок бортового каменя:

$$c = h_{\text{б.к.}} / i, \quad (5)$$

де c – стрибок горизонталей, м;

$h_{\text{б.к.}}$ – висота бортового каменя, м.

4. Знайти відхилення горизонталей на зеленій зоні. При цьому слід мати на увазі, що відхилення буде в бік, протилежний відхиленню на проїзній частині, оскільки поперечний ухил спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини:

$$b_2 = \frac{i'_{\text{non}}}{i} b, \quad (6)$$

де b_2 – відхилення горизонталей на зеленій зоні, м;

i'_{non} – поперечний ухил на зеленій зоні, тис. частки;

b – ширина зеленої зони, м.

5. Розрахувати відхилення горизонталей на тротуарі. У нашому випадку тротуар від зеленої зони не відокремлений бортовим каменем, тому стрибка горизонталей не буде. Якщо тротуар відокремлюється бортовим каменем, треба визначати стрибок горизонталей:

$$b_3 = \frac{i''_{\text{non}}}{i} t, \quad (7)$$

де b_3 – відхилення горизонталей на тротуарі, м;

i''_{non} – поперечний ухил тротуару, тис. частки;

t – ширина тротуару, м.

Усі горизонталі на ділянках вулиць і доріг з однаковими поздовжніми і поперечними ухилами паралельні одна одній. Зі зміною ухилів змінюється і відхилення горизонталей. Найчастіше горизонталі на тротуарах і зелених зонах мають інший напрямок, тому що поперечні ухили на них спрямовані у бік, протилежний напрямку поперечних ухилів проїзної частини.

Приклад побудови червоних горизонталей на плані вулиці

Побудувати червоні горизонталі на магістралі районного значення, довжина ділянки 120 м, перелом поздовжнього профілю на ПК 4+00. Позначки точок ПК 0+00 – 107,37, ПК 4+00 – 105,93, ПК 6+00 – 106,81. Горизонталі провести через 0,1 м (рис. 5).

Вирішення.

1. Визначають поздовжні ухили на осі вулиці

$$i_1 = \frac{H_0 - H_4}{L_1} = \frac{107,37 - 105,93}{80} = 0,018,$$

$$i_2 = \frac{H_6 - H_4}{L_2} = \frac{106,81 - 105,93}{40} = 0,022.$$

2. Виконують градування осі вулиці. Розраховують відстань від ПК 0 до першої значущої горизонталі (107,30).

$$a = (H_0 - H_{107,30}) / i_1 = \frac{107,37 - 107,30}{0,018} = 3,89 \text{ м.}$$

Визначають відстань, де знаходиться перша кратна 0,10 горизонталь від точки ПК 6 (106,80)

$$a' = (H_6 - H_{106,80}) / i_2 = \frac{106,81 - 106,80}{0,022} = 0,465 \text{ м.}$$

3. Розраховують відстань між значущими горизонталями в плані:

$$d_1 = \Delta h / i_1 = 0,10 / 0,018 = 5,55 \text{ м,}$$

$$d_2 = \Delta h / i_2 = 0,10 / 0,022 = 4,55 \text{ м,}$$

Відкладають відрізки b_1 і b_1' і проводять горизонталі на проїзній частині вулиці.

5. Визначають стрибок горизонталей за рахунок бортового каменю, $h_{б.к.} = 0,15$ м:

$$c_1 = h_{б.к.} / i_1 = 0,15 / 0,018 = 8,35 \text{ м},$$

$$c_1' = h_{б.к.} / i_2 = 0,15 / 0,022 = 6,82 \text{ м}.$$

Ці горизонталі відкладають від однойменних на проїзній частині униз за ухилом.

6. Знаходять відхилення горизонталей на зеленій зоні. При цьому треба мати на увазі, що відхилення буде вбік, протилежний відхиленню на проїзній частині, тому що поперечний ухил спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини.

На першій ділянці

$$b_2 = \frac{i'_{non}}{i_1} b = \frac{0,005}{0,018} 5 = 1,39 \text{ м},$$

на другій ділянці

$$b_2' = \frac{i'_{non}}{i_2} b = \frac{0,005}{0,022} 5 = 1,14 \text{ м}.$$

Відкладають ці відрізки і проводять горизонталі на зеленій зоні вулиці.

7. Розраховують відхилення горизонталей на тротуарі. У нашому випадку тротуар від зеленої зони не відокремлений бортовим каменем, тому стрибка горизонталей не буде. Якщо тротуар відокремлюється бортовим каменем, треба визначати стрибок горизонталей.

На першій ділянці

$$b_3 = \frac{i''_{non}}{i_1} t = \frac{0,015}{0,018} 6 = 5 \text{ м},$$

на другій ділянці

$$b_3' = \frac{i_{non}''}{i_2} t = \frac{0,015}{0,022} 6 = 4,1 \text{ м.}$$

Відкладають відрізки і проводять горизонталі на тротуарі вулиці.

8. Виконують сполучення горизонталей у точці зустрічі ухилів на *ПК 4+00*.

Розділ 5. Вертикальне планування перехрестя

Будують червоні горизонталі на перехресті. Форма поверхні перехрестя залежить від їх величини, а головне, від напрямку схилів прилягаючої території.

Схеми вертикального планування перехрестя вулиць розділяють на два типи: перехрещення головної і другорядної вулиці і перехрещення рівнозначних вулиць.

У плануванні перехрещення головної і другорядної вулиць дотримуються правил, прийнятих при організації руху, – перевагу забезпечують у напрямку головної вулиці. При такій схемі вертикальне планування головної вулиці на перехресті залишають таким, як і на перегонах. Все ув'язування поверхонь виконують на другорядній вулиці. В місці з'єднання головної вулиці з другорядною змінюють двосхильний поперечний профіль другорядної вулиці на односхильний. Довжину ділянки переходу від двосхильного профілю до односхильного називають “розмосткою” і визначають із розрахунку плавного підйому лінії лотку з ухилом не більше 20 ‰ (незалежно від загального поздовжнього ухилу). Якщо поздовжні ухили вулиць малі, тоді довжину розмостки можна призначати – 25 – 40 м.

На рис.6 наведена послідовність проектування вертикального планування перехрестя.

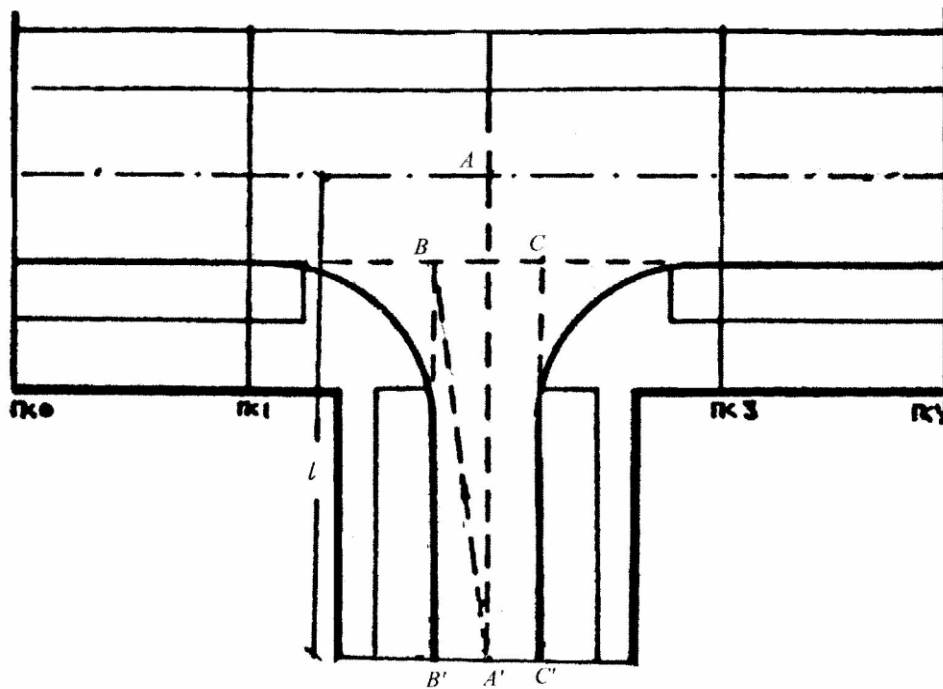


Рис. 6 – Схема для побудови червоних горизонталей на перехресті

Для цього:

1. Визначають позначку опорної точки A на осі перехрестя, використовуючи вертикальне планування головної вулиці.

2. Розраховують довжину розмостки:

$$l = B_2 \cdot i_{\text{гол}} / 0,02, \quad (8)$$

де l – довжина розмостки, м;

B_2 – ширина другорядної вулиці, м;

$i_{\text{гол}}$ – поздовжній ухил головної вулиці, тис. частки.

3. Визначають позначки на осі та біля лотків другорядної вулиці A' , B' , C' і позначки по кромці проїзної частини головної вулиці B , C .

4. Визначають ухили ліній BB' , CC' і лінії гребеня AB .

5. Градуюють лінії BB' , CC' і лінію гребеня AB . Гребінь відхиляється до верхнього лотка.

6. Горизонталі з однаковою назвою з'єднують прямими лініями.

На магістральних вулицях не можна влаштовувати поперечні лотки. У деяких випадках можна проектувати односхилий поперечний профіль на перехресті.

При плануванні перехресть двох рівнозначних вулиць ув'язування поверхонь поширюється на обидві вулиці. Як опорну точку вибирають перехрещення осей вулиць. Проектування таких перехресть починають з центра. Першу горизонталь проводять з урахуванням напрямку поздовжніх ухилів пересічних вулиць і бажаного напрямку скидання води з поверхні перехрестя. Довжину розмостки відкладають на осі вулиць. У межах розмостки градуюють три лінії – обидва лотки і вісь. Опорні точки на цих лініях визначають по першій горизонталі і поздовжніх ухилах по осі вулиць.

Поверхні тротуарів проектують після закінчення вертикального планування проїзних частин. Найбільш складною ділянкою при цьому є заокруглення тротуару. При скупченні горизонталей на цій ділянці необхідно перевірити поздовжній ухил на тротуарі. Якщо ухил перевищує допустимий, його треба зменшити за рахунок зміни висоти бортового каменю. На складному рельєфі за великих поздовжніх ухилів на тротуарах допускають влаштування сходів.

При побудові горизонталей на тротуарній частині перехрестя зустрічаються три варіанти утворення її поверхні (рис. 7):

1. Напрямок поздовжнього ухилу тротуарної частини зберігається при повороті на пересічну вулицю (рис. 7, а).

У цьому випадку, при наближенні до перехрестя з боку більш високих позначок, поперечний ухил тротуару зменшують до повного зникнення ($i_{non} = 0$) і потім поступово здобуває постійного значення. Проектні горизонталі мають віялоподібний обрис. Але при цьому слід уникати зайво різкої зміни ухилу в межах заокруглення способом

розсування горизонталей чи зміщенням пішохідної смуги від червоної лінії ближче до бортового каменю.

2. Поздовжні ухили тротуарів спрямовані до центра перехрестя (рис. 7, б).

У межах секторів, обмежених заокругленням тротуарної частини і створом червоної лінії, досить з'єднати точки з однаковими позначками і при віддаленні від рогу кварталу плавно довести нахил горизонталей до відповідності поперечному ухилу в типовому конструктивному профілі.

3. Поздовжні ухили тротуарних смуг спрямовані в сторони від перехрестя (рис. 7, в).

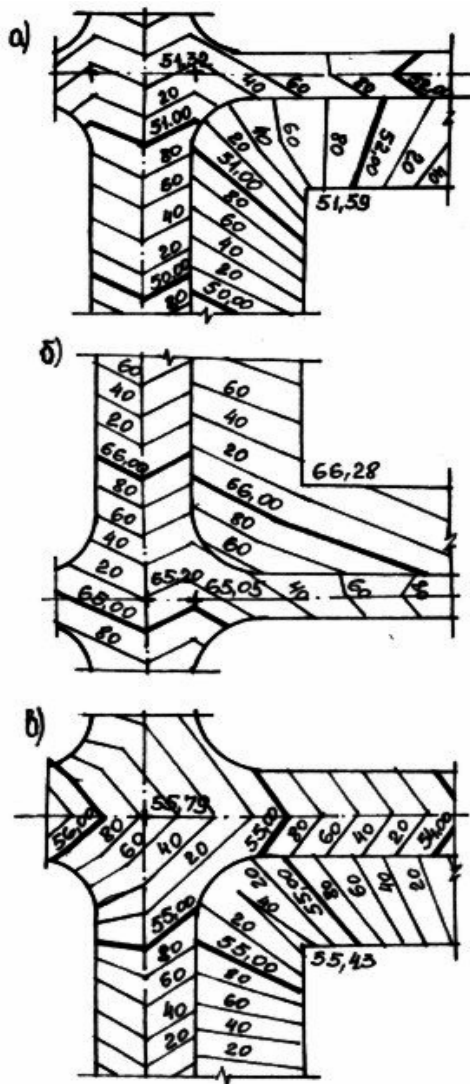


Рис. 7 – Варіанти поверхні тротуарних смуг на перехресті:

а – при зберіганні напрямку поздовжнього ухилу тротуару; б – при напрямку ухилів до центра перехрестя; в – при напрямку ухилів в сторони від перехрестя

Для забезпечення нормального водовідводу з тротуарної частини влаштовують вододільний гребінь між рогом кварталу і центром заокруглення з ухилом до перехрестя (допускається горизонтальне положення гребеня). При цьому нахил горизонталей у межах заокруглення і на підходах до перехрестя відрізняється незначно. Наявність замкнутої горизонталі біля кута кварталу встановлюють градуванням лінії гребеня за позначками верха бортового каменя і кута кварталу.

Приклад вертикального планування перехрестя вулиць методом червоних горизонталей (рис. 8). Горизонталі провести через $\Delta h = 0,1$ м.

Будують червоні горизонталі на головній вулиці. Їх рисунок у місці перехрестя не змінюється, він залишається таким же, як і на перегоні (тобто ділянці між перехрестями).

1. Визначають позначку опорної точки A на осі перехрестя, використовуючи вертикальне планування головної вулиці $H_A = 106,64$.

2. Визначають довжину розмостки:

$$l = 35 \text{ м} + B_{\text{зол}}/2 = 35 + 15/2 = 42,5 \text{ м}$$

де l – довжина розмостки, м;

$B_{\text{зол}}$ – ширина головної вулиці, м.

3. Визначають позначки на осі та біля лотків другорядної вулиці A' , B' , C' і позначки по кромці проїзної частини головної вулиці B , C .

Позначки точок B і C визначають графічно з креслення за побудованими горизонталями:

$$H_B = 106,57; \quad H_C = 106,41.$$

$$H_{A'} = 107,32.$$

Визначають позначки точок B' і C' . Позначки цих точок будуть однакові, тому що поперечний профіль другорядної вулиці в місці, де починається розмотка, не змінюється. Другорядна вулиця має опуклий поперечний профіль, поперечні ухили складають 20 ‰.

$$H_{B'} = H_{C'} = H_{A'} - i_{\text{non}} \frac{B_2}{2} = 107,32 - 0,020 \frac{9}{2} = 107,23.$$

4. Визначають ухили ліній BB' , CC' і лінію гребеня $A'B$.

$$i_{BB'} = \frac{H_{B'} - H_B}{BB'} = \frac{107,23 - 106,57}{35} = 0,019;$$

$$i_{CC'} = \frac{H_{C'} - H_C}{CC'} = \frac{107,23 - 106,41}{35} = 0,023;$$

$$i_{AB'} = \frac{H_{A'} - H_B}{A'B} = \frac{107,32 - 106,57}{35} = 0,021.$$

5. Градуюють лінії BB' , CC' і лінію гребеня AB' . Гребінь відхиляється до верхнього лотку.

$$l_2 = \frac{107,23 - 107,20}{0,019} = 1,58 \text{ м}; \quad l_1 = \frac{0,1}{0,019} = 5,26 \text{ м};$$

$$l_4 = \frac{107,32 - 107,30}{0,021} = 0,95 \text{ м}; \quad l_3 = \frac{0,1}{0,021} = 4,76 \text{ м};$$

$$l_6 = \frac{107,23 - 107,20}{0,023} = 1,30 \text{ м}; \quad l_5 = \frac{0,1}{0,023} = 4,35 \text{ м}.$$

6. Горизонталі з однаковою назвою з'єднують прямими лініями.

7. Будують червоні горизонталі на тротуарах і зелених зонах, враховуючи рис. 7.

Розділ 6. Вертикальне планування внутрішньоквартальних проїздів

Вертикальне планування внутрішньоквартальних проїздів вирішують способом червоних горизонталей. Під час проектування схеми вертикального планування кварталу передбачають стік дощової води проїздами в напрямку до прилягаючих вулиць. Тому внутрішньоквартальні проїзди розташовують нижче прилягаючої території (бажано не більше, як на 0,5 м) і вони мають поздовжній ухил не менше 5 ‰ і не більше 80 ‰. Поперечні профілі проїздів проектують двосхильними чи односхильними. Величини поперечних ухилів знаходяться в межах: 20 ‰ – 40 ‰ для двосхильних, 10 ‰ – 40 ‰ для односхильних залежно від типу покриття.

Якщо територія кварталу знаходиться нижче вулиці, тоді приймають рішення, яке виключає можливість попадання поверхневої води з вулиці на територію кварталу. Для цього ділянці проїзда довжиною 20 – 25 м, яка примикає до вулиці, надають ухил в бік вулиці. З останньої частини проїзду воду відводять за допомогою лотків або дощової каналізації в інший проїзд або вулицю, які розташовані нижче.

Порядок проектування внутрішньоквартальних проїздів у червоних горизонталях:

Визначають чорні позначки на осях проїздів у місцях перехрещення проїздів між собою і в тупиках.

Призначають червоні позначки, враховуючи викладене вище.

Визначають поздовжні ухили між червоними позначками.

Градуюють осі ділянок проїздів між червоними позначками.

Визначають відхилення горизонталей за рахунок поперечного ухилу проїздів.

Сполучають горизонталі в місцях зміни напрямку і на перехрещеннях проїздів.

Вирішують сполучення проїзду з двосхильною проїзною частиною вулиці безпосередньо на лоток вулиці. Для цього поперечний профіль внутрішньоквартального проїзду розміщують у поздовжній ухил вуличного лотку. Поздовжні ухили проїздів при цьому рекомендують приймати не більше 20 ‰ – 30 ‰.

Викреслюють горизонталі на автостоянках, роз'їзних і розворотних майданчиках (рис. 9). При цьому треба, щоб поперечні ухили автостоянок і розворотних майданчиків були спрямовані вбік проїздів

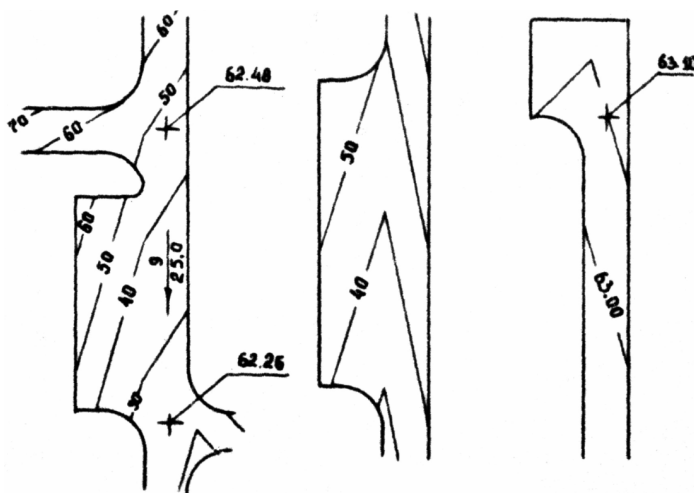


Рис. 9 – Проектування горизонталей на автостоянках, роз'їзних і розворотних майданчиках

Розділ 7. Визначення позначок входів у будівлі, рогів, позначок підлог першого поверху

Після вирішення висотного положення проїздів визначають позначки будинку: позначки входів, рогів, рівень підлоги першого поверху. Посадка будинків на рельєф, крім архітектурно-композиційного і планувального рішення, повинна забезпечити легкість підходу і під'їзду до будинків і водовідвід від них. Виходячи з цього, визначають проектні (червоні) позначки рогів і входів у будинки. Червоні позначки рогів будинків визначають на основі вирішення профілів і позначок проїздів (рис. 10).

Позначки входів до будівлі починають визначати з позначки входу в торцеву секцію, що розташована вище за рельєфом. Для цього спочатку визначають позначку на проїзді напроти входу H_1 , потім, знаючи поперечний ухил і ширину проїзду, обчислюють позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 + i_{\text{non}} \cdot b / 2, \text{ м} \quad (9)$$

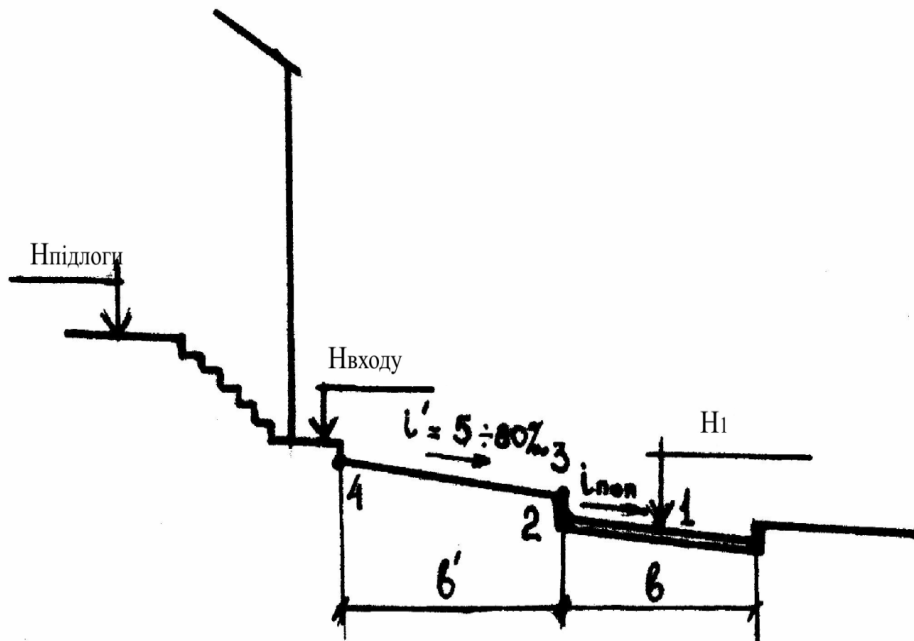


Рис. 10 – Схема для визначення позначок входів до будівлі і підлог перших поверхів

Якщо проїзд шириною 6 – 7 м, він має двосильний опуклий поперечний профіль, тоді позначку точки 2 обчислюють так:

$$H_2 = H_1 + i_{\text{non}} \times b / 2, \text{ м.}$$

Знаючи висоту бортового каменя, розраховують позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{\text{б.к.}}, \text{ м.} \quad (10)$$

Знаючи відстань від проїзду до будинку $b' = 8 - 10$ м і ухил $i' = 5 - 40$ ‰, встановлюють позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' \cdot i', \text{ м.} \quad (11)$$

Враховуючи висоту сходинок $h = 0,15$ м, обчислюють позначку входу – $H_{\text{входу}}$:

$$H_{\text{входу}} = H_4 + 0,15, \text{ м.} \quad (12)$$

Позначку підлоги першого поверху розраховують за формулою

$$H_{\text{підлоги}} = H_{\text{входу}} + 0,15 * n, \quad (13)$$

де $H_{\text{підлоги}}$ – позначка підлоги, м;

n – кількість сходинок залежно від конструктивних особливостей будинку.

Позначку входу в наступну секцію, що розташована нижче за рельєфом, приймають такою ж і розраховують кількість сходинок на вході, враховуючи, що висота сходинок $0,15$ м. Аналогічно приймають таку ж позначку входу і для інших секцій. Якщо кількість сходинок на вході перевищує 6, тоді зміщують секції по вертикалі на величину не менше $0,9$ м.

Позначку входу в цю секцію визначають так само, як для входу в торцеву секцію, розташовану вище за рельєфом.

Для нормального відводу води від будинку треба проектувати по торцях будинку ухил. Поздовжні ухили по торцях і фасаду будинку приймають в межах $4 - 25$ ‰, а ухил вимощення – $50 - 80$ ‰.

Встановлюючи проектні позначки рогів будинку, необхідно додержуватись того, щоб різниця позначок рогів на довгому фасаді будівлі з однаковими позначками підлоги першого поверху не перевищувала $1,2$ м. Перепад позначок підлоги і вимощення $1 - 2$ м, найменший – $0,85$ м.

Значні перепади у позначках рогів будівлі приводять до необхідності побудови цокольних поверхів.

Залежно від проектного та існуючого рельєфу проектні позначки рогів будівлі можуть співпадати чи відрізнятися. У першому випадку відсутність поздовжніх ухилів компенсують поступовим збільшенням поперечних.

Приклад визначення кількості сходинок у секції, позначок входів, підлог першого поверху і рогів будинку (рис. 11).

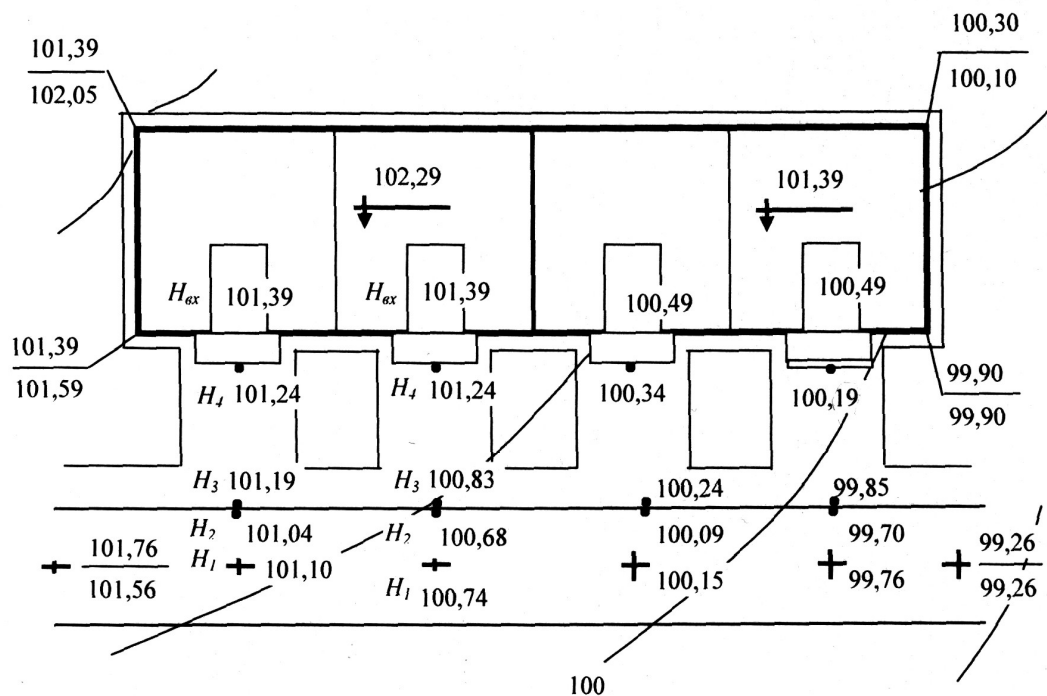


Рис. 11 – Визначення кількості сходинок у секції, позначок входів, підлог першого поверху і рогів будинку

Розрахунок почнемо з крайньої правої секції, бо вона розташована вище за рельєфом.

1. Визначаємо позначку на проїзді напроти входу H_1 . Її визначаємо графічно або аналітично, виходячи з вертикального планування проїзду:

$$H_1 = 101,10 \text{ м.}$$

2. Знаючи поперечний ухил (20 ‰) і ширину проїзду (6 м), обчислюємо позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 - i_{\text{non}} \cdot b / 2 = 101,10 - 0,020 \cdot 6 / 2 = 101,04 \text{ м.}$$

3. Знаючи висоту бортового каменя ($h_{\text{б.к}} = 0,15 \text{ м}$), розраховуємо позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{\text{б.к.}} = 101,04 + 0,15 = 101,19 \text{ м.}$$

4. Знаючи відстань від проїзду до будинку $b' = 8 - 10$ м і ухил $i' = 5 - 40$ ‰, встановлюємо позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' \cdot i' = 101,19 + 10 \cdot 0,005 = 101,24 \text{ м.}$$

5. У першу секцію проектуємо мінімум одну сходинку, щоб вода не заливала під'їзд. Враховуючи висоту сходинки $h = 0,15$ м, обчислюємо позначку входу – $H_{\text{входу}}$:

$$H_{\text{входу}} = H_4 + 0,15 = 101,24 + 0,15 = 101,39 \text{ м.}$$

6. Позначку підлоги першого поверху розраховуємо за формулою

$$H_{\text{підлоги}} = H_{\text{входу}} + 0,15 \cdot n = 101,39 + 0,15 \cdot 6 = 102,29 \text{ м.}$$

Як результат: кількість сходинок - шість.

7. Далі переходимо до другої секції. Позначку входу в другу секцію приймаємо такою ж $H_{\text{входу}} = 101,39$ і розраховуємо кількість сходинок на вході. Знову визначаємо позначку точки 1, що лежить на проїзді напроти входу до другої секції:

$$H_1 = 100,74 \text{ м.}$$

8. Обчислюємо позначку точки 2 – H_2 :

$$H_2 = H_1 + i_{\text{нон}} \cdot b / 2 = 100,74 - 0,020 \cdot 6 / 2 = 100,68 \text{ м.}$$

9. Визначаємо позначку точки 3 – H_3 :

$$H_3 = H_2 + h_{\text{б.к.}} = 100,68 + 0,15 = 100,83 \text{ м.}$$

10. Встановлюємо позначку точки 4 – H_4 :

$$H_4 = H_3 + b' \cdot i' = 100,83 + 10 \cdot 0,005 = 100,88 \text{ м.}$$

11. Порівнюємо обчислену позначку $H_4 = 100,88$ м з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 101,39$. Різниця між ними становить $0,51$ м, а це значить, що можна запроектувати на вході *три* сходинки по $0,15$ м. Але, враховуючи існуючий рельєф, краще проектувати 1 сходинку, щоб не робити зрізок рельєфу. Тобто, позначка H_4 буде вже не $100,88$, а $H_4 = 101,24$ м.

Залишок у 36 см розплановують між будинком і проїздом за рахунок ухилу. Тобто ухил тут буде становити $i' = \frac{101,24 - 100,83}{10} = 0,041$, що приблизно задовольняє умові $i' = 5 \text{ ‰} - 40 \text{ ‰}$.

12. Аналогічно розраховуємо позначки для третьої секції:

$$H_1 = 100,15 \text{ м}; \quad H_2 = 100,09 \text{ м}; \quad H_3 = 100,24 \text{ м}; \quad H_4 = 100,29 \text{ м}.$$

Порівнюємо обчислену позначку $H_4 = 100,29 \text{ м}$ з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 101,39$. Різниця між ними становить 1,1 м, тобто з розрахунку виходить 7 сходинок. На вході до будинку більше *шести* сходинок проектувати не слід. Якщо кількість сходинок на вході перевищує 6, тоді зміщують секції по вертикалі на величину не менше 0,9 м.

13. У третій секції приймаємо позначку підлоги першого поверху на 0,9 м нижче ніж у першій:

$$H_{\text{підлогу}2} = H_{\text{підлогу}1} - 0,9 = 102,29 - 0,9 = 101,39 \text{ м}.$$

14. Позначка входу до третьої секції буде

$$H_{\text{входу}2} = H_{\text{підлогу}2} - 0,15 \cdot n = 101,39 - 0,15 \cdot 6 = 100,49 \text{ м}.$$

15. Порівнюємо обчислену позначку $H_4 = 100,29 \text{ м}$ з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 100,49$. Різниця між ними становить 0,2 м, тобто на вході проектуємо 1 сходинок і позначка H_4 після перерахунку буде

$$H_4 = H_{\text{входу}} - 0,15 = 100,49 - 0,15 = 100,34 \text{ м}.$$

16. Розраховуємо позначки для четвертої секції.

$$H_1 = 99,76 \text{ м}; \quad H_2 = 99,70 \text{ м}; \quad H_3 = 99,85 \text{ м}; \quad H_4 = 99,90 \text{ м}.$$

17. Порівнюємо обчислену позначку $H_4 = 99,90 \text{ м}$ з позначкою входу $H_{\text{входу}} = 100,49$. Різниця між ними становить 0,59 м. Значить проектуємо на вході чотири сходинок по 0,15 м. Але, враховуючи існуючий рельєф, приймаємо всього дві сходинок. Тобто позначка H_4 буде вже не 99,90, а $H_4 = 100,19 \text{ м}$.

Залишок у 29 см розплановують між будинком і проїздом за рахунок ухилу. Тобто, ухил тут буде становити $i' = \frac{100,19 - 99,85}{10} = 0,034$, що знаходиться в межах $i' = 5 - 40 \text{ ‰}$.

Тобто, позначка H_4 буде

$$H_4 = 100,49 - 2 \cdot 0,15 = 100,19 \text{ м.}$$

18. Далі визначаємо позначки рогу будинку, враховуючи викладене вище.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН 360 - 92*. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.- К., 1992.
2. Линник І.Е. Інженерна підготовка територій населених місць.- Харків: ХНАМГ, 2004.- 337 с.
3. Евтушенко М.Г. Инженерная подготовка территорий населенных мест.- М.: Стройиздат, 1982.
4. Клиорина Г.И., Осин В.А., Шумилов М.С. Инженерная подготовка городских территорий.- М.: Высш. шк., 1984.- 271с.

ЗМІСТ

Мета і завдання проектування.....	3
Склад розрахунково-графічного завдання.....	3
Указівки до виконання розрахунково-графічного та практичного завдань.....	4
1. Коротка характеристика міста.....	4
2. Проектування схеми вертикального планування міста.....	4
3. Розміщення зливної мережі міста.....	8
4. Вертикальне планування вулиць.....	9
5. Вертикальне планування перехрестя.....	16
6. Вертикальне планування внутрішньо кварталних проїздів.....	23
7. Визначити позначок входів у будівлі, рогів, позначок підлог першого поверху.....	24
Література.....	30

Навчальне видання

Методичні вказівки

до самостійної роботи і виконання розрахунково-графічного та практичних завдань за дисципліною «Інженерний благоустрій територій та транспорт»(для студентів 4 курсу денної форми навчання спеціальності 6.120100 «Містобудування», за напрямком «Архітектура»).

Укладачі: Ірина Едуардівна Линник, Світлана Миколаївна Чепурна

Відповідальний за випуск: Завальний О.В.

Редактор: Д.Ф.Курильченко

План 2008, поз. 285

Підп. до друку 17.06.2008.	Формат 60 x 84 1/16.	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.- друк. арк. 1.5.	Облік.- вид. арк. 1.8.
Зам. №	Тираж 100 прим..	

61002, Харків, ХНАМГ вул. Революції, 12		
Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХНАМГ		
61002, Харків, вул. Революції, 12.		